

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT LIMBAH DAUN NANAS TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK MUDAH TERURAI (BIODEGRADABLE)



Oleh :

M.NASHRUS TSANI

0652010022

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2010

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT LIMBAH DAUN NANAS
TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK MUDAH TERURAI
(BIODEGRADABLE)

untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S-1)

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Oleh :

M.NASHRUS TSANI

0652010022

FAKULTAS TEKNIK SIPIL & PERENCANAAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JATIM
SURABAYA
2011

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT LIMBAH DAUN NANAS TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK MUDAH TERURAI (BIODEGRADABLE)

oleh :
M.NASHRUS TSANI
NPM :0652010022

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada hari : Tanggal : 20.....

Menyetujui
Pembimbing

Penguji I

Ir. Novirina Hendrasarie., MT
NIP:19681126 199403 2001

Dr. Ir. Rudy Laksmono., MS
NIP:19580812 198503 1002

Penguji II

Mengetahui
Ketua Program Studi

Okik Hendriyanto C., ST, MT
NPT:37507 99 01721

Penguji III

Dr. Ir. Munawar Ali., MT
NIP:19600401 198803 1001


Dr. Ir. Munawar Ali., MT
NIP:19600401 198803 1001

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana (S1), tanggal :

Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Ir. Naniek Ratni JAR., M.Kes
NIP. 030 184976

CURRICULUM VITAE

Peneliti				
Nama Lengkap NPM Tempat/Tanggal Lahir Alamat Telp. Rumah Nomor Hp. Email	M.Nashrus Tsani 065210022 Gresik / 01 Maret 1988 JL. P.Diponegoro RW.01/RW.02, No.17 Sungenlegowo Bungah Gresik 031 – 70433361 085731177000 lyusiyus45@yahoo.com			
Pendidikan				
No.	Nama Univ / Sekolah	Jurusan	Mulai Dari sampai	Keterangan
1	FTSP UPN "Veteran" Jatim	T.Lingkungan	2006 - 2010	Lulus
2	SMA Assa'adah Gresik	IPA	2003 - 2006	Lulus
3	MTS Al-asyhar Gresik	-	2000 - 2003	Lulus
4	MI Al-asyhar Gresik	-	1994 - 2000	Lulus
Tugas Akademik				
No.	Kegiatan	Tempat/Judul	Selesai tahun	
1	Kuliah Lapangan	Water Treatment Megumi, Bali & Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Bali.	2008	
2	Kunj. Pabrik	PT. Kertas Leces dan PT. PJB Paiton	2008	
3	KKN	Medokan Ayu, Surabaya	2008	
4	Kerja Praktek	Studi Proses Penjernihan Air Minum di Instalasi Penjernihan Air Kedunguling PDAM Delta Tirta Kabupaten Sidoarjo	2009	
5	PBPAM	Bangunan Pengeloaan Air Buangan Industri Tekstil	2010	
6	SKRIPSI	Pengaruh Penambahan Serat Limbah Daun Nanas Terhadap Sifat Mekanik Plastik Mudah Terurai (<i>Biodegradable</i>)	2012	
Orang Tua				
Nama Alamat Telp Pekerjaan	: : : :	Mushia Sungenlegowo Rt01/Rw01,no17. Bungah Gresik 031-70433361 Wiraswasta		

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penusunan skripsi ini dengan judul PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH SERAT NANAS TERHADAP SIFAT MEKANIK PLASTIK MUDAH TERURAI (BIODEGRADABLE) sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Penulisan skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya lepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Naniek Ratni JAR., M.kes, selaku Dekan dan dosen wali Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UPN “ Veteran “ Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Munawar Ali, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan UPN “ Veteran “ Jawa Timur.
3. Ir. Novirina Hendrasarie, MT, selaku dosen pembimbing skripsi.
4. Ayah dan Ibu serta kakak saya yang telah memberikan semangat dan doa serta dukungan moril dan material yang sangat berarti.
5. Neni Risanti Zuliani yang telah banyak memberikan semangat dan doa serta dukungan baik berupa material dan moril.
6. Drs. Siswanto, M. Si, selaku dosen UNAIR yang telah memberikan kesempatan untuk ikut bergabung di laboratorium UNAIR Departemen Fisika.
7. Pradita Denia Abrista, yang sudah banyak membantu sampai tersusunnya skripsi ini.

8. Semua rekan di Teknik Lingkungan, dan khususnya angkatan 2006 terima kasih buat doa dan dukungannya.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penting demi penulisan skripsi ini.

Surabaya, 17 November 2011

Penyusun

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat daun nanas terhadap sifat mekanik plastik mudah terurai (biodegradable), Pembuatan edible plastik dilakukan pencampuran pati ubi jalar dan asam asetat dengan takaran 50gram pati ubi jalar dan 50gram asam asetat. Kemudian ditambahkan 100ml aquades, 45ml ethanol 96% dan gliserol 1,2ml. penambahan serat daun nanas sebagai variabel sebesar 0,2gram, 0,4gram, 0,6gram, 0,8gram, 0,1gram. Kemudian dilakukan uji kelayakan plastik biodegradable dari hasil uji mekanik diperoleh nilai kuat tarik dan elongasi tanpa penambahan serat daun nanas sebesar 66,31 kgf/cm² dengan elongasi 37,8%, sedangkan hasil yang paling tinggi diperoleh pada sampel D yaitu 80,86 kgf/cm² dengan elongasi 50,4%, dari hasil tersebut serat daun nanas berpengaruh terhadap sifat mekanik plastik mudah terurai. Dari hasil uji FT-IR diidentifikasi gugus – gugus senyawa organik dalam plastik biodegradable ini. Uji biodegradasi menunjukkan pada hari ke – 10 dan ke - 15 bahwa ubi jalar saja mengalami degradasi yang lebih cepat dari pada dengan penambahan serat limbah daun nanas.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the addition of pineapple leaf fiber on mechanical properties of easily unravel plastics (biodegradable), making edible plastic using hydrolysis way in a solvent with a sweet potato and tapioca starch in comparison 50gram in 50gram solvent. The composition of edible plastic is 7.5 grams of hydrolysis, aquades 100ml, 45ml ethanol96% and 1.2 ml of glycerol. Variation that used is the addition of pineapple leaf fiber with variation 0.2 gram. 0.4 gram, 0.6 gram, gram 0.8, 0.1 gram. Then testing the feasibility of biodegradable plastic made from the mechanical test results obtained values of tensile strength and elongation without the addition of pineapple leaf fiber of 66.31 kgf/cm² with 37.8% elongation, and the best results obtained on the sample D is 80.86 kgf / cm² with 50.4% elongation, the result is that the pineapple leaf fibers affect the mechanical properties of easily unravel plastic. From the FT-IR test, it is obtained the new group due to the addition of pineapple leaf fibers. Biodegradation test showed that the sweet potatoes are degraded more rapidly than with the addition of pineapple leaf fiber at day - 10 and 15.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
INTISARI.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Manfaat dan Tujuan.....	3
1.4. Ruang Lingkup.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Plastik.....	4
2.1.1. Plastik Konvensional.....	5
2.1.2. Plastik Mudah Terurai (Biodegradable).....	5
2.2. Plastik dari Tumbuhan.....	6
2.3. Ubi Jalar.....	10
2.4. Nanas.....	14
2.5. Gliserol.....	18
2.6. Prinsip Pembuatan Film Plastik	19

2.7. Karakteristik Kemasan Plastik.....	20
2.8. Penelitian yang Sudah Dilakukan Sebelumnya.....	26
2.9. Landasan Teori.....	27

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan.....	30
3.2. Variabel.....	31
3.3. Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.4. Analisa Data.....	32
3.5. Prosedur Penelitian.....	32
3.6. Kerangka Perencanaan.....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pembuatan Plastik Mudah Terurai (Biodegradable).....	37
4.2. Mekanisme Reaksi Plastik Mudah Terurai (Biodegradable).....	41
4.3. Hasil Uji Mekanik.....	42
4.4. Hasil Uji FT-IR.....	44
4.5. Uji Biodegradasi.....	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kandungan Pati Pada Beberapa Bahan Pangan.....	12
Tabel 2.2. Kandungan serat dan sifat mekanik daun nanas (<i>Ananas comosus</i>).....	16
Tabel 2.3. Frekuensi gelombang inframerah.....	22
Tabel 2.4. Gugus Fungsi untuk Pati.....	24
Tabel 2.5. Range Frekuensi FT-IR.....	24
Tabel 3.1. Alat Penelitian dan Fungsi Alat.....	30
Tabel 3.2. Takaran dan Bahan Penelitian.....	30
Tabel 3.3. Variabel Penelitian.....	31
Tabel 4.1. Data Hasil Uji Kuat Tarik Elongasi Sampel Plastik.....	42
Tabel 4.2. Hasil Analisis Uji FT-IR.....	44
Tabel 4.3. Berat yang hilang di tiap – tiap sampel.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Ubi Jalar.....	10
Gambar 2.2. Struktur Kimia Amilopektin.....	11
Gambar 2.3. Struktur Kimia Amilosa.....	11
Gambar 2.4. Buah Nanas.....	14
Gambar 2.5. Selulosa.....	17
Gambar 2.6. Rumus Molekul Gliserol.....	18
Gambar 2.7. Daerah Gugus Fungsi.....	24
Gambar 3.1. Diagram Kerangka Perencanaan.....	36
Gambar 4.1. Sampel A Tanpa Penambahan Serat limbah Daun Nanas.....	37
Gambar 4.2. Sampel B Penambahan Serat Daun Nanas 0,2g.....	38
Gambar 4.3. Sampel C Penambahan Serat Daun Nanas 0,4g.....	38
Gambar 4.4. Sampel D Penambahan Serat Daun Nanas 0,6g.....	39
Gambar 4.5. Sampel E Penambahan Serat Daun Nanas 0,8g.....	39
Gambar 4.6. Sampel F Penambahan Serat Daun Nanas 1grm.....	40
Gambar 4.7 Rumus Kimia Poli Propilena.....	41
Gambar 4.8. Grafik Uji Traik dan Elongasi.....	42
Gambar 4.9. Grafik batang degradibilitas plastik.....	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Plastik mudah terurai (biodegradable) adalah plastik yang tergradasi di alam dalam waktu yang singkat. Bahan itu lebih murah dibanding bahan plastik lainnya. Waktu hancurnya lebih singkat. Bahan ini juga tidak beracun dan sangat aman untuk membungkus makanan. Plastik berbahan dasar tepung aman bagi lingkungan. Sebagai perbandingan, plastik tradisional membutuhkan waktu sekira 50 tahun agar dapat terdekomposisi alam, sementara plastik biodegradable dapat terdekomposisi 10 hingga 20 kali lebih cepat.

Hasil degradasi plastik ini dapat digunakan sebagai makanan hewan ternak atau sebagai pupuk kompos. Plastik biodegradable yang terbakar tidak menghasilkan senyawa kimia berbahaya. Kualitas tanah akan meningkat dengan adanya plastik biodegradable, karena hasil penguraian mikroorganisme meningkatkan unsur hara dalam tanah. Namun plastik mudah terurai memiliki kelemahan terhadap sifat mekaniknya, kebanyakan plastik mudah terurai kurang bagus dalam sifat mekaniknya, (Malcom, 2007).

Untuk itu dibutuhkan tambahan bahan lagi dengan menggunakan serat sebagai penguat sehingga nanti diperoleh hasil yang lebih bagus, Serat daun nanas (pineapple-leaf fibres) adalah salah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan (vegetable fibre) yang diperoleh dari daun-daun tanaman nanas. Tanaman nanas yang juga mempunyai nama lain, yaitu *Ananas Cosmosus*, (termasuk dalam

family Bromeliaceae), Daun nanas mempunyai lapisan luar yang terdiri dari lapisan atas dan bawah. Diantara lapisan tersebut terdapat banyak ikatan atau helai-helai serat (bundles of fibre) yang terikat satu dengan yang lain oleh sejenis zat perekat (gummy substances) yang terdapat dalam daun. Karena daun nanas tidak mempunyai tulang daun, adanya serat-serat dalam daun nanas tersebut akan memperkuat daun nanas saat pertumbuhannya. Dari berat daun nanas hijau yang masih segar akan dihasilkan kurang lebih sebanyak 2,5 sampai 3,5% serat serat daun nanas. Pengambilan serat daun nanas pada umumnya dilakukan pada usia tanaman berkisar antara 1 sampai 1,5 tahun. Serat yang berasal dari daun nanas yang masih muda pada umumnya tidak panjang dan kurang kuat. Sedang serat yang dihasilkan dari tanaman nanas yang terlalu tua, terutama tanaman yang pertumbuhannya di alam terbuka dengan intensitas matahari cukup tinggi tanpa pelindung, akan menghasilkan serat yang pendek kasar dan getas atau rapuh (short, coarse and brittle fibre). Oleh sebab, itu untuk mendapatkan serat yang kuat, halus dan lembut perlu dilakukan pemilihan pada daun-daun nanas yang cukup dewasa yang pertumbuhannya sebagian terlindung dari sinar matahari (Dwi. P, 2010).

1.2. Rumusan Masalah

Plastik mudah terurai memiliki kelemahan terhadap sifat mekaniknya karena sifat mekanik yang dihasilkan masih rendah, Pengaruh penambahan serat daun nanas mampu meningkatkan sifat mekanik dari plastik mudah terurai (biodegradable).

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

- Mengetahui pengaruh penambahan serat daun nanas terhadap sifat mekanik plastik mudah terurai (biodegradable).

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk :

- Memperoleh Plastik mudah terurai (biodegradable) yang lebih elastis dan kuat.

1.4. Ruang Lingkup

Pembuatan plastik mudah terurai (biodegradable) berbahan dasar ubi jalar dengan limbah daun serat nanas dilakukan di UNAIR Departemen Fisika, yang nantinya akan dilakukan uji-uji kelayakan plastik biodegradable. Adapun ujinya adalah : Uji mekanik, Uji FT-IR, dan Uji biodegradasi plastik.